



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 196 38 191 A 1

⑤⑦ Int. Cl.⁶:
G 01 L 3/04
G 01 L 3/12

②① Aktenzeichen: 196 38 191.6
②② Anmeldetag: 19. 9. 96
④③ Offenlegungstag: 26. 3. 98

DE 196 38 191 A 1

⑦① Anmelder:
Kessler, Karl H., 73669 Lichtenwald, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Drehmomentsensor

⑤⑦ Drehmomentsensor für rotierende Momente zum Anschluß an induktive Halbbrücken. Der statisch kalibrierbare Sensor ist frei von stromführenden Installationen auf der rotierenden Welle und besonders auch für ungünstige und stark belastete Einbaubedingungen geeignet.

DE 196 38 191 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 98 802 013/130

5/23

Beschreibung

Drehmomentsensoren werden an zahlreichen Stellen im Prüfstandswesen, aber auch in Überwachungssensiblen Aggregaten und Anlagen eingesetzt. Üblich sind Systeme mit elektrischen oder elektronischen Komponenten auf der, mit dem Betriebsdrehmoment belasteten, rotierenden Welle und in dem feststehenden Gehäuse. Neben der Störanfälligkeit ist bei solchen Systemen die besonders in der chemischen Industrie und im Reaktorbau verlangte Explosionssicherheit, ein nicht einfach zu lösendes Problem.

Der nachstehend beschriebene Sensor hat im Gehäuse (9) lediglich 2 einfache und voll vergossene, mit einer niedrigen Wechselspannung betriebene Wicklungen, (1). Die rotierende Welle (3) ist völlig frei von elektrischen Installationen. Das Momentsignal kann mit jeder handelsüblichen, induktiven Meßbrücke mit Halbbrückeneingang, erfaßt werden. Sind keine besonderen Umweltauflagen gegeben, kann die einfache, wenig Raum beanspruchende Elektronik, auch im Gehäuse (9) selbst untergebracht werden. Der Einbau einer Drehzahl oder Winkelmeßeinrichtung ist unproblematisch.

Die Fig. 1 zeigt den Längsschnitt durch den Sensor. Das zu messende Drehmoment wird durch die Welle (83) geleitet, die Wellenstümpfe können je nach Anforderung gestaltet werden. Das Gehäuse (9) kann frei auf der Welle gelagert, es kann aber auch als Steh- oder Flansch-lager konstruiert werden. In Fig. 1 sind für die Gehäuselagerung zwei Kugellager verwendet worden.

Im Sensorgehäuse (9) sind die beiden vergossenen Spulen (1) mit ihrem Mantel (6) untergebracht. Die Zuleitungen zu den Spulen (1) können über Stecker oder festen Kabelanschluß erfolgen.

Auf die Welle (3) wird das in Fig. 2 gezeichnete Wandlersystem rotationssymmetrisch und kraftschlüssig montiert. Es hat die Aufgabe, die vom durchgeleiteten Moment bedingte und zwischen den Scheiben (4) und (4a) entstehende Winkelverdrehung, in eine in Achsrichtung verlaufende Längsverschiebung von (5), zu bewerkstelligen. Mit (10) ist der eigentliche Verdrehbereich der Welle (3) bezeichnet.

Der Zylinderförmige, aus magnetisierbaren Material gefertigte Ring (5) verändert bei Momentbelastung durch Verlagerung in Achsrichtung die Luftspalte (2) und (7) zwischen Ring (5) und Spulenmantel (6) und beeinflusst damit den magnetischen Kreis proportional zu dem Moment. Die induktive Halbbrücke wird Moment- und Richtungsabhängig verstimmt.

Die Wandlung des Drehwinkels erfolgt durch die rotationssymmetrisch und gegenläufig angeordneten Stäbe (12). Durch deren Winkel zur Mittelachse kann die Größe der momentabhängigen Längsverschiebung beeinflusst werden.

Um Radialverlagerungen von (5) bei hohen Drehzahlen zu vermeiden, kann dieser durch einen Gleitring oder eine achsialbewegliche Membrane relativ zu (10), abgestützt werden.

Denkbar wäre auch eine fotoelektrische oder kapazitive Abtastung des Ringes (5) relativ zum Gehäuse (9).

Patentansprüche

1. Drehmomentsensor für rotierende Drehmomente mit mechanischem Wandler des momentabhängigen Drehwinkels in eine Längsverschiebung, dadurch gekennzeichnet, daß auf der rotierenden Welle radial und zur Mittelachse unter einem Win-

kel >0 und $<90^\circ$ zwei Gruppen gegenläufige Verschiebungsstäbe so angeordnet werden, daß ein in der Mitte zwischen den Stäben angeordneter Ring, in Achsrichtung verschoben wird.

2. Wie 1, dadurch gekennzeichnet, daß der verschiebbare Ring in einem feststehenden induktiven Spulensystem momentabhängige Luftspaltveränderungen bewirkt.

3. Wie 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Abfrage der Lage des verschiebbaren Ringes, ein photoelektrisches System zur Anwendung kommt.

4. Wie 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfrage der Lage des Ringes durch ein kapazitives System erfolgt.

5. Wie 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfrage der Lage des Ringes durch magnetfeldabhängige Halbleiter erfolgt.

6. Wie 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel-Verschiebewandler durch Galvanoplastik hergestellt wird.

7. Wie 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel-Verschiebewandler durch Erodierung erfolgt.

8. Wie 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Herstellung nach dem Ätzverfahren erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

